

12e Conférence annuelle de l'European Colloid and Interface Society (ECIS)

Dubrovnik-Cavtat, 20-25 septembre 1998

Gilbert Schorsch

Le contexte

- **Un dialogue fructueux entre communautés et générations complémentaires**

Il y a une quinzaine d'années, les professeurs H. Hoffmann (université de Bayreuth), M. Corti (université de Pavie) et P. Bothorel (CRPP Bordeaux) prenaient l'initiative de créer l'ECIS. Ils se fixaient pour objectif de rassembler régulièrement les spécialistes européens du domaine des colloïdes et de faire ainsi contrepoids à l'IACIS (International Association for Colloid and Interface Science) dont les rassemblements triennaux aux quatre coins du monde n'arrivaient plus à réunir l'ensemble des acteurs, les jeunes chercheurs en particulier.

Depuis, les rencontres annuelles de cette société européenne provoquent un carrefour particulièrement original. Elles permettent d'établir un dialogue fructueux entre des communautés d'origine diverses mais complémentaires :

- les physico-chimistes des tensio-

actifs, ceux des polymères en solution et des dispersions colloïdales,

- les physiciens des analyses de structure et de surface,
- ceux des états des transitions de phase et des phénomènes critiques, pour ne citer que les plus actives...

Elles conduisent aussi à un brassage de générations. Elles donnent en effet, l'occasion à de jeunes chercheurs, brillants ou chanceux, de présenter les premiers résultats de leurs travaux..., à des moins jeunes, de revenir et de faire la synthèse de leur domaine de recherche tandis que les chercheurs confirmés discutent et confrontent âprement leurs résultats et leurs points de vue.

Il revenait cette année, faste pour la jeune république de Croatie après le mondial 1998, d'organiser cette réunion annuelle.

Les tendances lourdes

- **Un arsenal de techniques physiques complémentaires pour traquer les structures**

A l'écoute des 60 conférences plénières, et à l'examen des 88 posters ouverts à la discussion pendant toute la durée de la conférence, il a été possible de se rendre compte des préoccupations scientifiques et industrielles actuelles et des tendances lourdes qui en résultent.

L'époque des conférences basées sur l'utilisation d'une technique unique pour l'étude d'un système simple (tensio-actifs ou polymères, ou colloïdes minéraux purs en solution) est à présent bien révolue. L'étude des systèmes plus complexes, qui se rencontrent dans les préoccupations industrielles quotidiennes est à présent bien engagée. Ceux-ci nécessitent de recourir à un

éventail de techniques physiques complémentaires. L'étude de leur structure et du comportement des phases organisées (micelles, liposomes, cristaux liquides...) ou de tensio-actifs et de polymères en solution portent tantôt sur des systèmes entièrement synthétiques, pris à titre de modèles, ou sur des systèmes mixtes naturels/synthétiques.

La thérapie génique a été à l'origine d'un nombre important de présentations : comportement des molécules de DNA en présence de tensio-actifs cationiques, de polyélectrolytes ou de liposomes...

Ces études visaient bien entendu l'étude conformationnelle du DNA en

et
**les organisations
 moléculaires
 aux interfaces**

La fin d'un dogme

- **L'impossibilité
 de mélanger
 des espèces
 de signes opposés**

Deux approches originales

- **La localisation de l'eau
 dans les structures
 organisées étudiée
 par laser pulsé**
- **La microscopie
 à force atomique
 appliquée à l'étude
 de la glace et des mousses**

fonction de leur environnement pour mieux comprendre, soit sa solubilisation dans une microémulsion par exemple, ou son adsorption ou son piégeage dans une phase organisée.

L'intérêt et la complémentarité des techniques physiques sont évidentes. Les techniques microscopiques, optiques et électroniques, avec la cryo-MET en particulier, la diffraction des RX ou des neutrons aux petits et aux grands angles, pour se faire une idée de l'ordre à longue et courte distance, les techniques de diffusion de la lumière, statique et dynamique, pour accéder respectivement aux

Toutes ces études ont permis de tuer le dogme de l'interdiction de mélanger, sous peine de précipitation, des espèces - tensio-actifs, polymères ou molécules... - de signe opposé. Nombreuses ont été les présentations consacrées à l'étude des mélanges d'espèces de charges opposées. Elles montrent qu'un contrôle subtil des interactions formées entre des molécules cationiques - SDS/ammonium quaternaire, ou de polysaccharides anioniques/ammonium quaternaire à titre d'exemple - permettent de préparer des associations moléculaires et des structures de formes diverses - vésicules unilamellaires, agrégats ou cristaux liquides micellaires, feuillets lamellaires - pouvant avoir des comportements intéressants (solubilisation des précipités initiaux ou formation de gels). Ces études

Parmi les types d'études moins conventionnelles qui méritent à notre avis attention, nous en avons retenu deux :

- La technique de perturbation par laser pulsé (IR - laser T jump), et l'étude des phénomènes de relaxation qui en résultent, a été appliquée à deux systèmes : les liposomes de phospholipides et la micellisation des Pluronic, c'est-à-dire des copolymères blocs PEO/POP.

- La technique de microscopie à force atomique a été utilisée pour étudier l'épaisseur du film liquide qui se forme à la surface de la glace en fonction de la température (de - 25 °C à 0 °C), et pour appréhender son influence sur le glissant

rayons de giration et aux rayons hydrodynamiques des macromolécules ou des micelles, se révèlent particulièrement efficaces. Combinées à la viscosimétrie ainsi qu'aux mesures de biréfringence ou de spectroscopie diélectrique, elles permettent une caractérisation précise des systèmes.

Elles ont été appliquées pour étudier, en particulier, les phénomènes de micellisation et d'organisation des tensio-actifs et des polymères en solution, qui déterminent la compatibilité et les diagrammes de phase des systèmes mixtes étudiés.

ne manqueront pas d'être valorisées rapidement dans le domaine des formulations galéniques ou du développement de nouveaux épaississants associatifs.

L'analyse du comportement des polymères aux interfaces (gélatine sur surface hydrophobe en présence de tensio-actifs - SDS, CTAB -) ou EHE cellulose sur silice a, elle aussi, profité de l'intérêt des techniques fines précédentes. Les cinétiques d'adsorption s'avèrent insuffisantes. La compréhension du comportement des systèmes nécessite de connaître l'épaisseur et le profil de densité des espèces adsorbées, accessibles par les techniques ellipso-métriques de microscopie à force atomique ou par réflexion aux neutrons.

Dans les deux cas, les phénomènes de relaxation ont pu être attribués à des phénomènes d'expulsion ou de délocalisation d'eau dans les phases organisées qui la contiennent : formation de gouttes (ou de lentilles) d'eau dans les bicouches dans le cas des liposomes, déshydratation du cœur hydrophile des micelles de Pluronic.

de la surface obtenue. La même technique a été appliquée à l'exploration du film liquide d'une bulle de mousse et à la détermination précise de la tension interfaciale du liquide.

Les regrets

• Absence remarquée des industriels et de certains laboratoires universitaires

En dépit du contenu des présentations, il y a lieu de s'interroger sur les raisons de l'absence des industriels à cette réunion : une dizaine de représentants dont 4 Français (2 L'Oréal et 2 Rhône-Poulenc) sur un total de 150 participants. Alors que les industriels représentaient, lors des rencontres initiales, environ 30 % des participants, ils boudent de plus en plus les rencontres annuelles de l'ECIS. Souci d'économie, ou orientation trop scientifique des présentations ?

Les participants universitaires ne représentaient pas non plus fidèlement les forces européennes en présence. Si les équipes scandinaves, suédoises en particulier (Lund, Stockholm et Uppsala) et germaniques (Bayreuth, Göttingen et Graz) étaient représentées en qualité et en nombre, les laboratoires

anglais (Bristol) et néerlandais (Wageningen) n'étaient représentés, et cela est fort dommage, que par leurs anciens chefs de file (professeurs Ottewill et Lyklema). La représentation française se plaçait entre ces deux extrêmes, avec des contributions remarquées du groupe de Dynamique des phases condensées de Montpellier (MM. Porte et Ligoure) et du CEA (T. Zemb), et l'absence regrettable des représentants du CRPP de Bordeaux et de l'ICS de Strasbourg. Ces déséquilibres ne reflètent pas le véritable niveau des travaux effectués dans ce domaine par les laboratoires européens. Le choix de Dubrovnik, avec la persistance de l'instabilité politique de la région, peut-il expliquer en partie cette situation ?

En conclusion

• Un sursaut s'impose

La prochaine réunion annuelle se tiendra l'année prochaine à Dublin. Ce sera l'occasion de vérifier la justesse de l'hypothèse avancée des défections de cette année. Ce serait dommage pour la manifestation, qui reste un carrefour unique et intéressant, à condition de susciter, par le choix des thèmes et la

forme de certaines présentations, la participation des industriels qui peuvent tirer profit des travaux pluridisciplinaires présentés aux réunions annuelles de l'ECIS.

P.S. : Nous sommes à votre disposition pour vous fournir les noms et les références des équipes mentionnées dans cet article.

Tél. : 01.40.46.71.60.